Lane Medical Library

Schichtstaar und Schichtstaaroperationen.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 13. August 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Richard Lessing

aus Clettstedt (bei Langensalza).

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Chemnitz.
- Dd. med. Frantz.
- Dd. med. Jaenecke.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seinem lieben Vater.

Die Theorieen über das Zustandekommen der Cataracta zonularis s. perinuclearis gingen bis in die neueste Zeit noch weit auseinander, hauptsächlich weil unsere Anschauungen unter dem Mangel genauer anatomischer Kenntnisse zu leiden hatten: entweder macht die ausgeführte Operation des Schichtstaars eine mikroskopische Untersuchung unmöglich oder die Patienten kommen nach Verordnung eines Mydriaticum und Bestimmung einer corrigierenden Brille dem Ophthalmologen überhaupt nicht wieder zur Beobachtung. Diese Lücke in unseren Anschauungen ist jetzt glücklicherweise ausgefüllt, indem es mehreren Forschern gelang, Augen mit typischem Schichtstaar zum Gegenstand ihrer Forschung zu machen.

Auf diese histologischen Untersuchungen möchte ich zuerst etwas näher eingehen.

Der Schichtstaar ist eine Cataractform, die wesentlich dem jugendlichen Alter angehört, vielleicht, wie schon v. Graefe hervorgehoben hat, die häufigste Form, unter der Cataract im jugendlichen Alter auftritt. Er charakterisiert sich als eine 4—8 mm im Durchmesser haltende, centrale, hinter der Pupille gelegene, runde Trübung, die entweder zart grau, mehr oder weniger durchscheinend, oder intensiver und dann mehr weisslich ist.

Sowohl im auffallenden wie durchfallenden Licht erscheint diese Trübung an ihrem Rand dichter als in der Mitte, das charakteristischste diagnostische Merkmal: bei allen anderen Staarformen nimmt die Stärke der Trübung nach dem Centrum hin zu wegen der dort bedeutenderen Dicke der Linse und der eventuellen Trübung des Kerns. Die getrübte Schicht ist gegen die vollkommen reine Corticalis der Linse scharf abgegrenzt, besteht aus feinsten Pünktchen und erscheint dann mehr gleichmässig getrübt oder aus speichenförmigen, weisslichen Streifchen mit durchscheinender Zwischensubstanz. Der Durchschnitt einer Schichtstaarlinse zeigt die vollkommen durchsichtige Kerngegend, umgeben von einer schmalen getrübten Schicht, die von der nach allen Seiten vollkommen durchsichtigen Corticalis umschlossen ist. In der Äquatorialgegend findet man zuweilen als erste Anlage zu einem doppelten Schichtstaar in der vorderen und hinteren Corticalis, am Äquator im Winkel zusammenstossend, kurze Streifchen, sogenannte Reiterchen, weil sie gleichsam auf dem Rande der Linse reiten.

Der Schichtstaar kommt fast stets doppelseitig vor, angeboren ist er bisher selten gefunden worden, wohl einfach deshalb, weil er im Anfangsstadium äusserlich kaum bemerkbar ist und die Sehschwäche erst dann zutage tritt, wenn die Kinder einen genaueren Gebrauch ihrer Augen zu machen anfangen. In den ersten Jahren nimmt er gewöhnlich an Saturation zu, pflegt dann aber vollständig oder beinahe vollständig stationär zu bleiben. Letzteres geschieht so lange, als die Corticalsubstanz absolut durchsichtig bleibt, worin schon v. Graefe ein wichtiges prognostisches Kriterium sah. Wird diese ebenfalls diffus, punctiert oder streifig getrübt, dann ist

der progressive Charakter des Schichtstaars mit Sicherheit anzunehmen.

Was das Sehvermögen anbetrifft, so zeigt sich dasselbe noch verhältnismässig gut, so lange die Trübung selbst nicht saturiert ist; ist sie aber saturiert, so werden durch die relative Pupillargrösse (im Verhältnis zum Umfang der Trübung) die mannigfaltigsten Unterschiede bedingt. Es giebt Kranke, die nach künstlicher Erweiterung der Pupille noch feine Schrift zu erkennen imstande sind, während sie bei enger Pupille kaum sicher sich bewegen und orientieren können. Die Mehrzahl der mit Schichtstaar behafteten Patienten pflegen neben den Symptomen der Schwachsichtigkeit die einer scheinbaren Myopie zu zeigen; doch kommt auch wirkliche Myopie und Astigmatismus vor. Manche Autoren haben angenommen, dass die Myopie dadurch entstehe, dass die centralen Strahlen abgehalten und das Netzhautbild durch die vom Linsenrand gebrochenen Strahlen formiert werde, wogegen wohl mit Recht der Einwand gemacht wird, dass bei normal weiter Pupille die peripheren Linsenteile kaum wohl zur Formation des Netzhautbildes herangezogen werden können. Die Accommodation des Auges ist bei Schichtstaar nach Versuchen von Becker und Schulek immer eine sehr geringe.

Die erste einigermassen befriedigende Erklärung über das Zustandekommen der Cataracta zonularis gab schon vor 30 Jahren Horner. Bis dahin galt die Ansicht Arlt's, der, sich stützend auf die Thatsache, dass der Schichtstaar häufig bei Individuen gefunden wird, die viel an Convulsionen gelitten haben, auf diese vorausgegangenen Convulsionen als ätiologisches Moment den grössten Nachdruck legte, indem er sich vorstellte, dass durch diese heftigen Erschütterungen des Auges

die Verbindung zwischen dem festeren und schwereren Kern und seiner Umgebung gelockert und dadurch die Trübung bedingt werde. Gegenüber dieser Erklärung, die von der falschen Annahme des Vorhandenseins eines gegen die Rinde irgendwie differencierten Kernes ausging, betonte Horner, dass sowohl den Convulsionen wie dem Schichtstaar dieselbe Ursache zu Grunde liege: die Rachitis. In seiner Erklärung über die Art des Zustandekommens der Cataracta zonularis ging er von einer genaueren Kenntnis der Entwickelung der Linse aus; er wusste bereits, dass die Linse zur Zeit der Entstehung des Schichtstaars noch im Wachsen begriffen sei. Ganz richtig schloss er daraus, dass, wenn die Ursache der Cataractbildung nur vorübergehend auf die Linse wirkt, ihre Wirkung auf diejenigen Linsenschichten beschränkt bleiben kann, welche zu dieser Zeit an der Oberfläche der Linse liegen, somit die im Entstehen begriffenen, jüngsten Linsenfasern darstellen, und dass sich neue, ungetrübte Linsenschichten ablagern können, wenn das ätiologische Moment der Entwickelungsstörung der Linse geschwunden ist. Seine Theorie erklärt somit auch das Vorkommen mehrfacher Schichtstaarbildung. Als Ätiologie der Störung der normalen Linsenbildung erkannte Horner die Rachitis; es gelang ihm nämlich, neben den Spuren der überstandenen Knochenerkrankung, den rosenkranzförmigen Auftreibungen der Rippenknorpel gleichzeitig in 36 Fällen 25mal in grösserem oder geringerem Grade eine eigentümliche Missbildung des Schmelzes der Zähne nachzuweisen, als deren Ursache die Rachitis schon bekannt war. Seine Theorie hierüber fand weitere Begründung, als die Arbeiten J. Arnold's den Nachweis der Analogie der Entwickelung der Linse mit der der Zähne beibrachten.

Seine Ansichten behielten Gültigkeit, zumal als es Leber gelang, auch experimental die Anlagerung durchsichtiger Linsensubstanz an die Aussenfläche eines vorher bestehenden Cataract darzuthun.

Auf grund pathologisch-anatomischer Untersuchungen versuchte Beselin in einer im Archiv für Augenheilkunde veröffentlichten Arbeit die Theorieen Horner's zu erschüttern. Das Ergebnis seiner mikroskopischen Untersuchungen eines doppelten Schichtstaars ist etwa folgendes: Der Kern der Cataracta zonularis ist von zahlreichen kleinen, wahrscheinlich postmortal gebildeten Coagulationsproducten, eine Folge der Alcoholeinwirkung auf die Linse, durchsetzt. Der Kern ist umgeben von zwei ovolären Zonen aus cataractöser Substanz, welche beide unvollständig um denselben herumlaufen, durch eine grösstenteils aus unverändertem Gewebe bestehende Linsenschicht getrennt werden, jedoch nur unvollständig, da kurze Querstreifen eine directe Verbindnng der cataractösen Zonen herstellen. Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen zeigt sich, dass jede der beiden Cataractzonen vorwiegend aus einer grossen, resp. mehreren kleinen Spalten besteht, die mit körnigen Massen angefüllt sind. Die nach aussen sich anschliessende Rindensubstanz ist in ihrer Grundsubstanz normal, enthält jedoch mehrere mit Detritus erfüllte Spalten und an der Pheripherie noch eine andere Art von Lücken, wahrscheinlich artificiellen Ursprungs. Analog der Beckerschen Theorie über das Zustandekommen der Altersstaare kommt Beselin nun zu dem Schluss, dass eine chemische Alteration des späteren Linsenkerns den Grund zur Cataractbildung giebt. Dieselbe wird verursacht durch die rachitische Ernährungsstörung der Linse, die zu einer Zeit einwirkte, als noch die ganze Linse aus

dem späteren Kern bestand. Die weitere Folge dieser chemischen Veränderung ist eine allmählig eintretende Schrumpfung der späteren Kernsubstanz, die zu einer Spaltbildung zwischen letzterer und den sich aussen neu anlagernden Corticalschichten, die nicht genug nachgeben können, führt. Die Spaltbildung ist das anatomische Substrat der Cataracta zonularis. Das Neue an der Beselin'schen Theorie ist also die Annahme:

1. die schädigende Ursache trifft die ganze zur Zeit ihrer Einwirkung gebildete Linse;

2. die trübe Schicht des Cataract entsteht nicht unmittelbar und gleichzeitig durch die schädigende Ursache, sondern erst secundär durch die Kernschrumpfung, die früher oder später eintritt.

Gegen diese Theorie Beselin's erhob sich bald begründeter Widerspruch: O. Schirmer war in der glücklichen Lage, vier klinisch diagnosticierte Schichtstaare mikroskopisch untersuchen zu können, wobei er zu wesentlich anderen Resultaten wie Beselin kam. Nach seinen Untersuchungen findet sich als constanter anatomischer Befund folgendes: erstens, eine vollkommen oder fast vollkommen normale Corticalis; zweitens, entsprechend der makroskopisch als Staar imponierenden Zone findet sich ein ovaläres Band, in welchem dicht gedrängt kleine rundliche Gebilde liegen, die wahrscheinlich alle als Lücken zwischen den Fasern aufzufassen sind. Dieser Befund deckt sich mit dem Deutschmann's, der dieses Band als eine Zone getrübter, cataractöser Linsenmasse charakterisiert, die sich zu einem den Kern concentrisch umschliessenden Ring geschlossen hat. Deutschmann fand in diesem Ring die Linsenfasern als solche im ganzen erhalten, ihr Inhalt erschien ihm durch Vacuolen und freie Myelintröpfchen

verändert; im Gegensatz zu Schirmer fand er auch Vacuolen und Tröpfchen in den Fasern, die mit feinkörnigem, fettglänzendem Detritus und kleinen Myelintröpfchen gefüllt waren.

Diesen 5 Fällen von Schirmer und Deutschmann, in denen eine besonders charakterisiert intermediäre Zone nachgewiesen wird, steht somit nur der eine Fall Beselin's gegenüber, bei dem von diesem Ring nicht die Rede ist. Der Kern ist auch nach Schirmer's Untersuchungen von ähnlichen aber meist spärlicheren Lücken durchsetzt, ferner makroskopisch gegen das trübe Band scharf abgegrenzt erscheinend; mikroskopisch ist keine scharfe Grenze zwischen beiden Schichten nachweisbar. Weder Kern noch Corticalsubstanz können daher eine schichtstaarartige Trübung bedingen; es bleibt nur die intermediäre Zone übrig, die physikalisch als wohl befähigt angesehen werden muss, eine der intra vitam beobachteten gleiche Trübung zu bedingen. Denn der Brechungsindex des Inhalts der Lücken und der Fasern ist ein verschiedener, an den Seitenrändern aller Lücken wird daher totale Reflexion eintreten; und bedenken wir ferner, dass die Lücken in vielfacher Schicht hintereinander liegen, so wird uns klar, dass diese Schicht für Lichtstrahlen wenn nicht ganz, so doch zum grössten Teil schwer zu durchdringen ist, dass sie daher im auffallenden Licht weisslich getrübt erscheinen muss.

Die Frage, ob etwa eine andere anatomisch nachgewiesene Veränderung, wie die Beselin'schen Spalten, das anatomische Substrat des Schichtstaars bilden können, verneint Schirmer. Bei einer genauen Prüfung der veröffentlichten Fälle fand er nur in einem, dem Beselin'schen Falle, eine Spalte, die concentrisch den ganzen Kern umgiebt und ungefähr in der Schicht liegt, wo die

Cataracta zonularis beobachtet wird, die übrigen Fälle liessen eine solche dagegen ganz oder wenigstens als vollständig ringförmiges Gebilde, das etwa als Trübung hätte imponieren können, vermissen. Schirmer's Ansicht, die staarige Trübung der Cataracta zonularis wird durch die Zone dicht gedrängter, kleiner rundlicher oder spindliger Lücken bedingt, gilt demnach als wohl begründet.

Auf diesen anatomischen Befund stützt sich nun seine Theorie über das Zustandekommen des Schichtstaars, die im wesentlichen der alten Horner'schen Annahme wieder Geltung verschaffte. Irgend eine Schädlichkeit, wie die Rachitis, ruft sowohl in der zur Zeit ihrer Einwirkung schon gebildeten wie in den während dieser Zeit entstehenden Linsenschichten Veränderungen hervor. Sie erzeugt Vacuolen, welche anfangs in den Fasern liegen mögen, später, wenn diese Fasern schrumpfen, herausgepresst werden, vielleicht auch, wie Deutschmann annimmt, von Anfang an zwischen ihnen liegen. Nur die jüngsten Linsenschichten, welche noch nicht zu schrumpfen begonnen hatten, enthalten eine solche Menge Vacuolen, dass sie eine klinisch nachweisbare Trübung erzeugen, nur sie bilden die Staarschicht; die älteren im Kern gelegenen enthalten zu wenig Vacuolen, als dass sie eine durch den Staar hindurch sichtbare Trübung verursachen könnten. Aber wenn der Kern auch nicht trüb ist, so hat er doch eine Alteration seiner physikalischen Eigenschaften erfahren, die sich besonders in einer schnelleren Schrumpfung zeigt, als wie sie die nach Aufhören der Ernährungsstörung aufgelagerten Corticalschichten erfahren; es entstehen Spalten, die klinisch als Reiterchen imponieren.

Erscheint der Kern durch zahlreiche Vacuolen getrübt, so haben wir das Bild des Centrallinsenstaars,

der nach unserer Anschauung nur als eine Varietät des Schichtstaars anzusehen wäre.

Gehen wir nun zur Frage der Behandlung des Schichtstaars über.

Seitdem man die Cataracta zonularis in ihrer Besonderheit von anderen Cataractarten zu unterscheiden gelernt hat, war man sich darüber klar geworden, dass es zwei Wege gäbe, auf denen man eine Besserung des Sehvermögens erlangen könne. Der eine Weg bezweckt, unter Erhaltung der Linse den Lichtstrahlen den Durchtritt durch die ungetrübten Randpartieen der Linse zu ermöglichen, ein Ziel, das man durch permanente Erweiterung der Pupille durch irgend ein Mydriaticum. durch Operationen, nämlich durch Iridectomie oder Iridotomie erreichen kann. Das zweite Mittel wäre Wegschaffung der ganzen Linse und somit auch der Trübung, bei welchem Verfahren Discission der Linse oder deren Extraction in Betracht kommt, denn die veraltete Reclination findet heutzutage wohl keine Verteidiger mehr.

Bevor wir untersuchen, welche von diesen Methoden den Vorzug verdient, wollen wir kurz die Art ihrer Anwendung beim Schichtstaar schildern. Bei Anwendung des Atropins oder eines andern Mydriaticum, wie Hyoscin oder Scopolamin, müssen wir uns Lösungen bedienen, die in nicht zu kurzen Intervallen eingeträufelt genügen, die Pupille nur in geringem Grade über die Peripherie des Schichtstaares hinaus zu erweitern, nicht etwa ad maximum. Die Lösung soll nicht zu stark sein, da sie sonst bei längerer Anwendung nicht vertragen wird. Man muss ferner berücksichtigen, dass durch Atropin eine Accommodationsparese bedingt wird, und hat daher passende Gläser tragen zu lassen.

Die Iridectomie wird bei Schichtstaar in der auch

sonst üblichen Weise verrichtet. v. Graefe sagt darüber folgendes: „Man lege den Einstich nicht an der Hornhautgrenze, sondern 1‴ weit von derselben entfernt in der Cornea an. Die innere Wunde liege noch $^1/_3$—$^1/_2$‴ mehr gegen das Hornhautcentrum hin; man gebe der äusseren Wunde nur 2—$2^1/_4$‴, der inneren $1^1/_2$—$1^3/_4$‴ Grösse, fasse mit der Pincette den Pupillarteil der Iris, von dem man ein mässiges Stück excidiere.“ Als Grund dieser Modification führt er an, dass der äusserste, periphere Teil der Linse wegen der in ihm stattfindenden unregelmässigen Brechung der Lichtstrahlen abgeblendet werden müsse. Man soll ferner nur ein kleines Stück Iris excidieren, da der gesetzte Spalt später doch weiter auseinander klafft und durch eine zu weite, auf Linseneinfall nicht mehr reagierende Pupille das Auge zu sehr geblendet wird.

Die Iridodesis, ein Verfahren, dass durch Verziehung der Pupille nach einer Stelle hin, wo den einfallenden Lichtstrahlen keine dioptrischen Hindernisse entgegenstehen, ist bald wieder verlassen worden, dagegen hat sich die von Wecker eingeführte Iridotomie in den letzten Jahren viele Anhänger erworben. Die Ausführung ist folgende: Zwischen Centrum und Peripherie der Cornea macht man einen 4 mm langen, auf dem Meridian, in dem die Spaltung der Iris ausgeführt werden soll, senkrechten Einstich. Man führt dann durch die Wunde die von Wecker construierte Schere oder noch besser die von Schweigger verbesserte Iridotomieschere ein, bei welcher der Drehpunkt kaum 10 mm hinter den abgerundeten Spitzen liegt. Sie wird nun soweit vorgeschoben bis sie an den gegenüberliegenden Rand der Pupille heranreicht, dann führt man das untere Blatt der Schere zwischen vordere Linsenkapsel und Uvealblatt der Iris,

das obere zwischen Iris und Hornhaut soweit, als man spalten will, ein und schliesst die Branchen. Bei der Schweigger'schen Iridotomieschere ist das zwischen Iris und Linsenkapsel einzuführende untere Blatt der Schere flach und stumpf, eine Verletzung der Linsenkapsel beinahe ausgeschlossen.

Bei den Heilverfahren durch Elimination der Linse werden die Extractionsmethoden in der typischen Weise ausgeführt; der Extraction ist dabei eine Maturation vorauszuschicken, die Discission wird mit 1 oder 2 Nadeln ausgeführt. Letztere wird in der Mitte der normalen und maximal erweiterten Pupille nach unten aussen gegen das Centrum der Linse eingestossen, und ist sie bis an den Hals vorgedrungen, so wird das Heft gesenkt und die Spitze oben an die Kapsel, etwa 2 mm von dem Pupillenrande bei Mydriasis, angesetzt und unter Heben des Heftes und leichtem Zurückziehen der Nadel die Spitze derselben nach abwärts geführt, wieder nur bis in die Nähe des Pupillenrandes. Die Nadel soll also bewegt werden wie ein zweiarmiger Hebel, dessen Drehpunkt in der Hornhautwunde liegt, um eine überflüssige Vergrösserung zu vermeiden, und um das Abfliessen des Kammerwassers auf ein Minimum zu beschränken. Man macht zwei unter spitzem Winkel sich kreuzende Einschnitte in die Linsenkapsel, sodass zwei spitze Lappen aus derselben ausgeschnitten werden, die nicht zu gross sein sollen, um ein zu schnelles Quellen der Linsenmassen zu verhüten. Je nachdem man mit 1 oder 2 Nadeln operiert, werden diese Einschnitte in zwei oder einem Tempo ausgeführt.

Ist eine Extraction der gequollenen Linsenmassen notwendig, so vollziehen wir dieselbe nach der schon von Graefe angegebenen Methode der einfachen Linear-

extraction. Mit dem Lanzenmesser wird dann im temporalen Teil der Cornea in ihrem horizontalen Durchmesser vor dem Rande der erweiterten Pupille eingestochen und das Messer parallel der Iris soweit in die Vorderkammer vorgestossen, bis die äussere verticale Hornhautwunde 6—7 mm lang ist. Dann wird die Linsenkapsel ausgiebig aufgeritzt, und durch Druck auf die obere Wundlefze und leichte, kreisförmig reibende Bewegungen mit dem unteren Lide die Linsenfragmente herausbefördert. Vor der Anwendung des schmalen Messers hat die des Lanzenmessers den Vorzug, dass die Wunde nicht klafft, und nicht so leicht Glaskörperverlust eintritt.

Welches sind nun die Indicationen zu diesen Methoden, wie ist die Prognose dieser Behandlungsmethoden in Rücksicht auf eventuelle Gefahren, der schliesslich erreichten Sehschärfe und Functionsfähigkeit des Auges?

Was zunächt die Anwendung der Mydriatica anbetrifft, so müssen wir zugestehen, dass man in ihnen ein unter Umständen allerdings sehr kostbares Palliativ hat, z, B. im kindlichen Alter, wenn man den operativen Eingriff aufschieben zu müssen glaubt. Die Hauptfrage bei der Behandlung des Schichtstaares ist die, ob überhaupt eine Operation notwendig ist oder nicht, was sich eben nur durch genaue und wiederholte Sehprüfungen vor der Operation entscheiden lässt, und es ist daher zu verwerfen, wenn Kinder einer Operation unterzogen werden, bevor sie die zur Sehprüfung notwendigen Kenntnisse von Buchstaben und Zahlen sich angeeignet haben, zumal es auch nur durch genaue Sehprüfung ermöglicht wird, die bei Schichtstaar garnicht so seltene einseitige Amblyopia congenita vor der Operation zu erkennen. Beträgt daher das Sehvermögen $^1/_6$ oder mehr, also soviel

wie in vielen Fällen von Astigmatismus u. s. w., so ist eine Operation nicht am Platze; wenden wir noch Mydriatica an, erreichen wir oft eine Sehschärfe von $^1/_4$ oder noch mehr und die Blendungserscheinungen sind nicht erheblicher als die durch Iridectomie oder Iridotomie erzeugten. Für ein auf unbestimmte Zeit anwendbares Hülfsmittel können wir jedoch die Mydriatica nicht ansehen; denn werden sie längere Zeit hindurch eingeträufelt, bedingen sie nur zu oft Conjunctivalbeschwerden.

Die Iridectomie ist durch Graefe in die Therapie des Schichtstaars eingeführt und warm verteidigt worden. Im Archiv für Ophthalmologie I, 2 führt er folgendes aus: „Wenn die centrale Trübung klein, ungefähr $2—2^1/_4'''$ umfasst, vollkommen stationär ist und sich bei erweiterter Pupille ein für die gewöhnliche Beschäftigung, insonderheit anhaltendes Lesen, genügendes Sehvermögen herausstellt, rate ich, die Pupille durch ein nach Innen geführtes, den Hornhautrand jedoch nicht erreichendes Colobom zu erweitern . . . Diese Operation ist vollkommen ungefährlich, während die kunstgerechte Beseitigung des Schichtstaars eine monatelange Frist erfordert und nur durch grösste Folgsamkeit des Patienten und nur durch genaue ärztliche Überwachung von den ihr anhaftenden Gefahren zu entbinden ist.“ Noch in neuerer Zeit fand die Iridectomie besonders in Critschett einen warmen Verteidiger, der als ihre Vorzüge gegenüber der Discission betont: dass sie vollkommen gefahrlos sei, dass die Patienten nicht gezwungen werden, schon in früher Jugend Gläser zu tragen und drittens soll ein der Linse beraubtes Auge gegen schädigende Einflüsse nicht so widerstandsfähig sein, wie ein normales. Die Vorteile dieser Operationsmethode sind jedoch, wie eine fortgesetzte Prüfung der

operierten Fälle erwiesen hat, nicht so bedeutend, wie sie ihre Verteidiger hinstellen, andererseits sind mit ihr keineswegs zu unterschätzende Nachteile und Gefahren verbunden. Wenn v. Graefe und Critschett die Operation als eine ganz gefahrlose hinstellten, so kommt es doch dann und wann vor, dass eine Iridectomie nicht so glatt abläuft. Erstens muss sie von einem sehr geübten und vorsichtigen Operateur ausgeführt werden, da es sonst wohl leicht eintreten kann, dass die Iris beim Hervorziehen vom Ciliarkörper abreisst. Wenn aber auch alle diese und ähnliche Eventualitäten glücklich vermieden werden, so können doch noch nach der Operation Ereignisse auftreten, die dieselbe resultatlos machen. So kommt es bei der modernen Asepsis allerdings selten vor, dass das Auge an eitriger Iridochorioiditis zu Grunde geht, häufiger werden bei der immerhin grossen Hornhautnarbe Anomalieen der Wundheilung nicht zu vermeiden seien. Die Wundränder legen sich nicht dicht aufeinander, die Iris kann sich zwischen dieselbe einklemmen oder es tritt eine cystoide Vernarbung ein, Ereignisse, die, auch wenn sie anfangs keine Beschwerden bedingen, doch noch nach langer Zeit zu Drucksteigerung oder eitriger Iridochorioiditis, sogar zur sympathischen Miterkrankung des anderen Auges führen können. Mooren wies nach, dass auf 240 Iridectomieen 1 Hornhautvereiterung kommt und selbst Graefe musste nach normaler Operation 2 mal dieselbe beobachten.

Ferner muss jeder den auf die kosmetische Seite sich stützenden Einwürfen gegen die Iridectomie ein nicht zu unterschätzendes Gewicht zuerkennen, denn die Pupillarexcentricität einerseits und die fortbestehende Trübung der Pupille andererseits stört den physiognomischen Ausdruck gewaltig, während das Aussehen eines

Menschen mit centraler Pupille und ohne Opacität in der That ein vollkommen natürliches ist.

Selbst dem geschicktesten Operateur kann es aber passieren, dass der Schnitt zuviel von der Iris mit hinwegnimmt und dass dann durch die folgende Contraction ein zu starkes Klaffen des Coloboms eintritt, wodurch dann sowohl der optische Erfolg der Operation beeinträchtigt und in Frage gestellt ist, andererseits eine arge Entstellung des Operierten bedingt wird. Aber auch bei geringer Grösse des Irisdefectes ist ein anderer, keineswegs seltener Übelstand zu berücksichtigen. Ist nämlich die Trübung nicht so stark, dass sie alle durch sie hindurchdringende Lichtstrahlen absorbiert, so können so unerträgliche Blendungserscheinungen auftreten, dass die Patienten zum dauernden Arbeiten im hellen Licht ganz unfähig sind. Das Licht wird in der getrübten Partie so unregelmässig gebrochen, dass nicht nur durch diese Teile hindurch keine Bilder auf der Netzhaut entworfen werden, sondern auch die Perception der durch den Rand hindurch erzeugten Bilder erschwert wird.

Ferner ist die Verbesserung der Sehschärfe, die durch die Iridectomie gewonnen wird, in den meisten Fällen eine nicht sehr bedeutende, jedenfalls eine geringere, als die durch Discission erreichte. Der Grund dafür ist folgender: Die Lichtstrahlen, welche Netzhautbilder erzeugen, fallen durch die Ränder der Hornhaut und der Linse, sie erzeugen also auf der Netzhaut Zerstreuungskreise. An dem Linsenäquator ist die Unregelmässigkeit der Brechung sogar so gross, dass schon v. Graefe riet, diese durch ein stehenbleibendes Irisstück abzublenden. Oft ist es ausserdem der Fall, dass die Hornhautwunde eine Narbe hinterlässt, die gerade die Teile

der Hornhaut, die zum Sehen benutzt werden sollen, unregelmässig krümmt. Die optische Iridectomie hat eben, wie Schweigger in einer im Archiv für Augenheilkunde XVII veröffentlichten Arbeit ausführlich nachwies, den grundsätzlichen Fehler, dass sie die gesamte durchsichtige Hornhaut als gleichwertig annimmt. Brauchbar für optische Zwecke ist nur die Mitte der Hornhaut, das Pupillargebiet für das directe Sehen. Man braucht ja nur mit dem Keratoskop die Randteile der Hornhaut, d. h. das Pupillargebiet einer optischen Iridectomie zu betrachten, um sich zu überzeugen, wie verzerrt und unregelmässig das Bild ist und der katoptrische Fehler ist natürlich auch ein dioptrischer. Ebenso verhält sich wahrscheinlich auch die Linse.

Diese gegen die Berechtigung der optischen Iridectomie sprechende Gründen haben dazu geführt, in der hiesigen Universitätsaugenklinik in Fällen, wo eine Discission und Linearextraction contraindiciert war, an Stelle der Iridectomie die Iridotomie auszuführen.

Diese ursprünglich von Cheselden angegebene Operation wurde durch wesentliche Verbesserung des Instrumentes zu einem ausgezeichneten Verfahren und einer vielfach verwendbaren Methode erhoben. Die Iridotomie besteht in der einfachen Durchschneidung der Iris vom Pupillarrand bis nahe an ihren Ansatz ohne Ausschneidung eines Stückes aus derselben, wodurch sich eben diese Operation von der Iridectomie unterscheidet. Sie dient dazu, eine Lücke in die Iris zu setzen und dadurch eine neue Pupille zu schaffen. Die Resultate der Iridotomie sind sehr günstige; sie gewährt alle die Vorteile, die die Iridectomie bieten kann, ohne deren Nachteile; denn erstens liegt die Hornhautwunde dem Iriscolobom diametral gegenüber, eine zurückbleibende Narbencontraction

oder Hornhauttrübung kann also den Sehact nicht stören. Der Irisdefect ist ferner nicht so gross wie bei der Iridectomie, sodass die Entstellung und die Blendungserscheinungen auf ein möglichst geringes Maass zurückgeführt werden. Die Länge des Schnittes kann man genau bemessen, und daher dafür sorgen, dass die störenden Randstrahlen abgeblendet werden. Das dreieckige Klaffen der Iriswunde bedingt ferner, dass gerade an der Stelle der freien Randzone, wo die relativ brauchbarsten Lichtstrahlen einfallen, das Colobom am weitesten ist, während es je weiter nach der Peripherie zu, desto mehr störende Strahlen ausschliesst. Gegen diese Operation wäre nur anzuführen, dass sie nicht leicht auszuführen ist und dass nur ein sehr geübter Operateur keinen Schaden durch Verletzung der Linsenkapsel anzurichten sicher sein darf. Die Gefahren bei der Ausführung sind übrigens bedeutend vermindert, seitdem man zur Incision der Iris die Schweigger'sche Iridotomieschere anwendet.

Was nun die Indicationen zur Extraction der Linse bei Schichtstaar anbetrifft, so müssen wir uns vergegenwärtigen, dass die Cataracta zonularis eine Linsenerkrankung jugendlicher Individuen ist und meist vor dem 25. Jahre zur Behandlung kommt, wo der feste Linsenkern noch nicht so gross ist, dass er nicht durch eine lineare Hornhautwunde extrahiert werden könnte. Später aber, besonders nach dem 30. Jahre wird man annehmen können, dass der voluminöse Kern in die vordere Augenkammer fallen würde, ohne dass man ihn durch lineare Extraction aus ihr entfernen könne. In diesem Falle wird man daher zur Extraction schreiten, nachdem man vorher die Cataract zur Reifung gebracht hat.

Und nun zur Discission. Wie wir gesehen haben,

werden gegen dieselbe verschiedene Bedenken erhoben, deren Berechtigung wir nun einer eingehenden Kritik unterwerfen wollen.

Was zunächst die Gefährlichkeit dieser Operation anbetrifft, so muss man allerdings zugeben, dass üble Zufälle in der Zeit der Nachbehandlung öfter vorkommen, allein bei einer vorsichtigen Schnittführung und bei sorgfältiger Aufsicht während der Zeit, in der die Linse quillt und resorbiert wird, wird die Prognose eine sehr günstige. Jedenfalls ist die Gefährlichkeit der Operation sehr überschätzt worden. Unter den 21 Augen, die in der hiesigen Augenklinik discidiert wurden und deren Krankengeschichte Dierbach vorlagen, erkrankte nur eins an Iritis. Diese wurde mit Erfolg bekämpft und durch eine nachfolgende Iridectomie nach oben und eine Iridotomie nach unten eine Sehschärfe von $^6/_{24}$ mit $+ 1/3^1/_2$ erzielt. Hirschberg verlor von 168 i. d. Zeit von Anfang 1871 bis 1. Juli 1893 an Schichtstaar operierten Augen kein einziges. Die Patienten wurden narkotisiert oder cocaïnisiert und dann durch einen Kreuzschnitt von mässiger Grösse die Linsenkapsel gespalten. Nach Anlegung eines Druckverbandes lagen die Operierten mehrere Tage im Dunkelzimmer im Bett. Dann wurden sie noch 2 bis 3 Tage klinisch behandelt, und darauf mit Atropin entlassen unter der Anweisung, sich täglich poliklinisch vorzustellen. Zeigten sich dann Reizerscheinungen, so konnten sie schon im Keime unterdrückt werden. In diesem Falle wurde entweder, wenn die Reizung von zu stark quellenden Linsenmassen ausging, die einfache Linearextraction ausgeführt oder es wurde die Reizung durch medicamentöse und locale Therapie bekämpft. Die Hauptsache bei der Nachbehandlung ist immer die sorgfältige Anwendung des Atropins, damit die Iris mög-

lichst garnicht mit den hervorstehenden Lappen der Kapsel und den gequollenen Linsenmassen in Berührung kommt.

Die Discission mit einer Iridectomie zu verbinden, wie Graefe warm empfahl, der dadurch die Gefahren einer Iritis mindern wollte, ist wohl kaum empfehlenswert. Denn einerseits geht uns der grosse Vorteil einer beweglichen Pupille verloren, andererseits schützt eine Iridectomie keineswegs vor dem Eintreten der Iritis, ja die Iris wird wohl durch die Operation noch mehr in Reizzustand versetzt. Dasselbe, was wir durch eine Iridectomie erreichen können, erlangen wir auch durch Atropin. Jedenfalls wenn man von diesen Gesichtspunkten aus abwägt, auf der einen Seite eine auch nicht völlig gefahrlose Operation und eine erheblich geringere Besserung des Sehvermögens, auf der anderen eine durch Vorsicht und Sorgfalt auf ein Minimum zu reducierende Gefahr und als Erfolg die ziemlich sichere Aussicht auf Besserung der Sehschärfe auf $^1/_4$ bis $^1/_2$, so dächte ich, müsste die Wagschale dem letzteren zuneigen.

Die übrigen Einwände, die noch gemacht sind, sind noch viel weniger schwerwiegend. Die Länge der Behandlungsdauer fällt darum nicht schwer ins Gewicht, weil man immer nur ein Auge zur Zeit operiert und das zweite erst dann vornimmt, wenn auf dem ersten eine zum Arbeiten bereits ausreichende Sehschärfe sich eingestellt hat. So werden die Patienten in der Zeit, wo sie nicht in der Klinik liegen, wenig belästigt. Allerdings wird es meist nötig, die Discission zwei oder mehrere Male zu wiederholen, jedes Mal dauert aber der Aufenthalt in der Klinik nur 6—8 Tage. Ein längeres Verweilen wird nur dann erforderlich, wenn man, sobald die gequollenen Linsenmassen die vordere Augen-

kammer anfüllen, die Extraction derselben folgen lässt. Der Einwand Critchett's, dass die Operierten gezwungen werden, in früher Jugend Gläser zu tragen, ist nicht berechtigt; denn erstens fällt die Operation in eine Zeit, wo die Kinder schon mit einer Brille umzugehen verstehen, dann sind die durch Schichtstaar getrübten Augen myopisch, brauchen also nicht so starke Staargläser. Dann behauptet Critchett, er habe bemerkt, dass aphakische Augen nicht so widerstandsfähig gegen schädigende Einflüsse, wie solche, denen die Linse noch erhalten wäre. Dies mag wohl stimmen bei Augen, die wegen seniler Cataract ihrer Linse beraubt sind, und bei denen während der Operation Glaskörperverlust eingetreten ist oder nachher eine Entzündung gefolgt ist. Bei jugendlichen aphakischen Augen ist dies in der hiesigen Klinik noch nicht beobachtet worden, ein theoretisch zwingender Grund für die Behauptung Critchett's ist wohl auch nicht erfindlich.

Diesen angeführten angeblichen Nachteilen stehen nun aber grosse Vorteile gegenüber. Zuerst ist die Besserung des Sehvermögens eine viel bedeutendere als die durch Iridectomie erhaltene, wie selbst die Anhänger letzterer Operationsmethode zugeben. Dann bleibt dem Auge der Sphincter iridis erhalten. Das Spiel der Pupille schützt das Auge vor Blendung und erhält ihm seinen seelischen Ausdruck, ein Vorteil, der doch auch nicht gering anzuschlagen ist. Auch lernen die Patienten gerade dadurch, da sie von Jugend auf an den Gebrauch einer Brille gewöhnt sind, sehr gut mit ihr umzugehen, ja man beobachtet öfters, dass sie mit derselben Brille, die sie für die Ferne brauchen, auch in einer Entfernung von 20—30 cm, in der man bequem lesen und schreiben kann, sehen können. Diese Thatsache steht

fest, mag man sie nun erklären damit, dass die Patienten schräg durch die Ränder der Brille sehen, oder mag man eine besondere Art der Accommodation ohne Linse annehmen. Ein wichtiger Vorzug der Discission vor der Iridectomie ist ferner der, dass nicht ganz selten Schichtstaare, die eine ganze Zeit lang stationär geblieben sind, in späteren Jahren progressiv werden. Dann können aber alle Vorteile der Iridectomie illusorisch werden.

Im folgenden gebe ich zum Schluss eine Zusammenstellung der Methoden und Erfolge der Fälle von Schichtstaar, die in der Zeit von Ende 1887 bis jetzt in der hiesigen Universitätsaugenklinik zur Behandlung kamen. Leider konnte oft nicht die erreichte Sehschärfe ermittelt werden, da die Patienten in die poliklinische Behandlung übertraten und die endlichen Sehschärfen nur in einzelnen Fällen nachgetragen wurden. Ferner müssen wir berücksichtigen, dass gerade beim Discissionsverfahren eine Nachbesserung der Sehschärfe oft eintritt. Die Bestimmung der Sehschärfe geschah überall mit Hülfe der von Schweigger construierten Tafeln und bei den Sehprüfungen nach der Operation ohne stenopäische Apparate.

Es kamen zur Behandlung wegen Schichtstaar 127 Augen an 49 Patienten, männlichen Geschlechtes 29, weiblichen Geschlechtes 20, ein starkes Missverhältnis zu Ungunsten des ersteren. Diese Erfahrung deckt sich mit der aus der Hirschberg'schen Augenklinik, wo von 99 Patienten 63 männlich, 36 weiblich waren.

18 Patienten wurden auf beiden Augen, 31 nur auf einem operiert. Immer war die Cataracta zonularis doppelseitig, während Hirschberg 2mal sie einseitig fand.

Im Alter von unter 5 Jahren war 1 Patient.

5— 9 Jahren	21
10—14	15
15—19	6
20—24	2
25—35	4

Die Tabelle zeigt, dass die Schichtstaarpatienten zum Arzt kommen, wenn die Aufgaben der Schule an sie herantreten oder grössere Anforderungen an das Auge stellen (36 von 49 im Alter von 5—14) mitunter auch später, wenn eine nachträgliche Sättigung der Trübung eintritt.

An den 127 Augen wurden folgende Operationen verrichtet:

Discissionen	86
Linearextractionen	30
Iridectomieen	11

Was die Sehschärfe anbetrifft, so konnte sie aus oben angegebenen Gründen nur 34mal bestimmt werden und zwar wurde erreicht:

1	S = $^1/_9$	später wird durch Discission der Cat. secund. noch eine erhebliche Besserung erzielt.
16	S = $^1/_6$	
6	S = $^1/_4$	
1	S = $^1/_4$—3	
4	S = $^1/_3$	
2	S = $^1/_3$—2	
4	S = $^1/_2$ und mehr.	

Hirschberg verrichtete in der Zeit von 1871—93 folgende Operationen:

114 Iridectomieen
50 Discissionen
8 Lappenschnitte

Die Erfolge waren folgende:
Von 60 Iridectomieen lieferten

5	$S = {}^1/_{20}$
10	$S = {}^1/_{13}$
10	$S = {}^1/_{7}$
22	$S = {}^1/_{5}$
13	$S = > {}^1/_{3}$

Von 27 Discissionen lieferten

7	$S = {}^1/_{7}$
3	$S = {}^1/_{5}$
7	$S = {}^1/_{3}$
6	$S = > {}^1/_{2}$

Von 8 Lappenschnitten lieferten

3	$S = {}^1/_{3}$
3	$S = {}^1/_{2}$
2	$S = {}^3/_{4}$—1.

Eine Vergleichung der Tabellen ergiebt deutlich, dass die Sehkraft nach der Discission erheblich besser als nach der Iridectomie, am allerbesten nach der Lappenschnittausziehung, die allerdings für die seltenen Fälle von Schichtstaar bei älteren Individuen aufbewahrt werden muss.

Kurz gefasst sollte man sich also bei der Behandlung des Schichtstaars von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen: Man warte bei Kindern mit einer Operation so lange, bis sich eine genaue Sehprüfung anstellen lässt. Stellt sich dann heraus, dass die Sehschärfe geringer als $^1/_6$ der normalen ist, so discidiere man, ohne eine Iredectomie vorauszuschicken. Ist dagegen die Sehschärfe $^1/_6$ oder besser, so sollte man sich nur in Ausnahmefällen zur Operation entschliessen, wenn z. B.

das Auge zu sehr feiner Arbeit benutzt werden muss. Die Indication zur Discission hört mit dem 30.—35. Jahre der Patienten auf, an die Stelle der Discission tritt dann die Lappenschnittextraction nach vorhergegangener Discission.

Eine angenehme Pflicht ist es mir, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Schweigger für die gütige Überlassung der Fälle, und Herrn Privat-Docenten Dr. Silex für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie die liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Hirschberg, Centralblatt für Augenheilkunde 1895.
Archiv für Augenheilkunde XVII, XVIII.
Archiv für Ophthalmologie XXXII, XXXV.
Carl Dierbach, I.-D. Berlin 1887.